

**MULTI LAMINATION OF POLYTETRAFLUOROETHYLENE FILM****Publication number:** JP53085865**Publication date:** 1978-07-28**Inventor:** YAMAGUCHI TADASHI; KATAGIRI NAOKI;  
MURAMATSU MASATAKA**Applicant:** TOKYO TOKUSHU DENSEN KK**Classification:****- international:** *B32B5/18; B32B5/18; (IPC1-7): B29D7/24; B29D27/00;*  
*B32B5/18***- european:****Application number:** JP19770000633 19770106**Priority number(s):** JP19770000633 19770106[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP53085865

---

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

## 公開特許公報

昭53-85865

⑯Int. Cl.<sup>2</sup>  
B 29 D 27/00 //  
B 29 D 7/24  
B 32 B 5/18

識別記号

⑯日本分類  
25(5) K 4  
25(5) L 21  
25(9) D 111  
25(5) H 0

府内整理番号  
6613-37  
7332-37  
2102-37  
7311-37

⑯公開 昭和53年(1978)7月28日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全3頁)

⑯ポリテトラフルオロエチレンフィルムの多層化方法

⑯特 願 昭52-633

⑯出 願 昭52(1977)1月6日

⑯発明者 山口正

上田市大字大屋300番地 東京  
特殊電線株式会社上田工場内

同 片桐直希

上田市大字大屋300番地 東京  
特殊電線株式会社上田工場内

⑯発明者 村松正孝

上田市大字大屋300番地 東京  
特殊電線株式会社上田工場内

⑯出願人 東京特殊電線株式会社

東京都新宿区西大久保2丁目30  
7番地

## 明細書

## 1. 発明の名称

ポリテトラフルオロエチレンフィルムの多層化方法

## 2. 特許請求の範囲

ポリテトラフルオロエチレンの未焼結フィルムを常温乃至ポリマーの結晶融点(約327°C)未満の温度範囲で一軸以上の延伸工程を経て多孔質化し次いでポリマーの結晶融点以上に加熱して焼結した多孔質焼結フィルムを、2層以上重ね合わせ0.01乃至0.5kg/cm<sup>2</sup>の外圧をかけながらポリマーの結晶融点以上に加熱して、フィルム層間にファイバー状マトリックスの物理的結合状態を形成して一体化することを特徴とするポリテトラフルオロエチレンフィルムの多層化方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明はポリテトラフルオロエチレン(以下PTFEといふ。)の多孔質焼結フィルムを特定の条件において多層化することにより、層間にファイ

バー状マトリックスの物理的結合状態を形成して一体化せしめ得るPTFEフィルムの多層化方法に関するものである。

PTFEはその溶融粘度が10<sup>11</sup>~10<sup>12</sup>Poiseと異常に高いため、通常のプラスチックフィルムの製造方法に代えて、ペースト押出法あるいはラム押出法によってロッドを成形しこれよりフィルムを製造する方法が採られる。この状態のフィルムは未焼結フィルムあるいは生テープ等の名称で呼ばれている。この未焼結フィルムは、予めこれを熱処理しまたはせずに常温乃至ポリマーの結晶融点(約327°C)未満で一軸以上の延伸を行なうことによって多孔質化された後、ポリマーの結晶融点以上に加熱していわゆる焼結を行なう。

多孔質焼結PTFEフィルムは数十μm以上の厚さのものが製造可能で一層でも使用に供されるが、2層以上重ねて多層化することにより、単層フィルムにはない特徴的な性能を賦与することが可能となる。しかし従来多孔質焼結フィルムを単に重ね合わせて使用されることとはあっても、層間に物

理的結合状態を形成し一体化を図ることは技術的に困難であった。未焼結フィルムを2層以上重ね合わせた状態でポリマーの結晶融点以上に加熱して焼結する際に各層間を熱融着することも考えられるが、特にフィルムの空孔が大きくなるほど、気孔を圧潰によって損いやすく、取扱いが容易でない欠点を有する。

そこで本発明においては、多孔質焼結PTFEフィルムを特定の条件において多層化することにより、層間に物理的結合状態を形成し一体化せしめることに成功したもので、その要旨とするところは、多孔質焼結PTFEフィルムを2層以上重ね合わせて0.01乃至0.5kg/cm<sup>2</sup>の外圧をかけながらポリマーの結晶融点以上に加熱する点に存する。

以下実施例について説明する。

#### 実施例1

厚さ0.1mmの未焼結PTFEフィルムをフィルムの長手方向に延伸率400%で延伸した後焼結したフィルムの厚さは0.08mmであった。この多孔質焼結PTFEフィルム3枚を重ね合わせ、種々の

条件下で多層化実験を行ない、層間の結合状態を観察した。雰囲気温度は常温(25°C)から350°Cまで、外圧は自重から0.7kg/cm<sup>2</sup>までとし、熱処理時間はすべて5分間とした。実験結果を表-1に示す。

表-1

雰囲気 温度(°C) 外圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	フィルム自重	0.01	0.1	0.5	0.7
25	容易に剥離	容易に剥離	容易に剥離	容易に剥離	容易に剥離
200	同上	同上	同上	同上	同上
300	同上	同上	同上	同上	同上
350	一部結合	一体化	一体化	一体化	一体化

#### 実施例2

厚さ0.4mmの未焼結PTFEフィルムをフィルムの長手方向に延伸率300%で延伸した後焼結したフィルムの厚さは0.36mmであった。この多孔質焼結PTFEフィルムを2層重ね合わせ、実施例1と同一の条件で多層化実験をした結果を表-2に示す。

4

表-2

雰囲気 温度(°C) 外圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	フィルム自重	0.01	0.1	0.5	0.7
25	容易に剥離	容易に剥離	容易に剥離	容易に剥離	容易に剥離
200	同上	同上	同上	同上	同上
300	同上	同上	同上	同上	一部結合する が気孔圧潰 一体化するが 気孔圧潰
350	一部結合	一体化	一体化	一体化	一体化

表において一体化と記したものは、層間のファイバー状マトリックス相互が良好な物理的結合状態に達していることを示している。この状態の一例を図に示した。

図は一体化した2つの層を強制的に剥離したときの状態を拡大して写真に示したものであり、結合状態にあった両層のファイバー状マトリックスが強制的剥離によって隔てられ、ファイバーが曳糸したように引き伸ばされている状態が観察される。

実施例の結果からポリマーの結晶融点以上の雰囲気下で適切な外圧が与えられたときには、空孔

が圧潰されないで、当初の気孔率を保持したまま各層の層間ににおいてファイバー状マトリックスが相互に多数の部分的な結合を形成し、各層が一体化することが明らかとなった。この際適切な外圧の範囲は0.01乃至0.5kg/cm<sup>2</sup>である。外圧が0.01kg/cm<sup>2</sup>未満のときはファイバー状マトリックス相互の結合状態が不充分となり、また0.5kg/cm<sup>2</sup>を越えるときは空孔が圧潰した状態で融着してしまうことは表の結果から明らかであるから、本発明の範囲から除外される。

多孔質PTFEフィルムの多層化は、空孔の大きさが異なる2種類以上のフィルムを重ねすればより特徴的な性能を発揮でき、例えば滤過膜、半透膜、電解膜あるいは断熱材など工業的に有用な素材を提供しうる。

また本発明は、多孔質PTFEフィルムを導電体上に複数層巻回して電気絶縁被覆を形成する場合にも応用できる。即ち導電体上に多孔質焼結PTFEフィルムを複数層巻回し、必要な場合にはその上にさらに他の層を形成した後ポリマーの結晶融点

5

以上に加熱し、この際フィルムの収縮力が実質的に内方向への適当な外力として作用して、フィルム巻回層を一体化できるので、均質で平滑な絶縁被覆が形成でき、さらに内側に大きく外側に小さい空孔のフィルム層を設けることによって機械的強度をはかることも出来る。

なお、本発明でフィルムの主材料としては PTFE からなるものに限定されるが、本発明の目的を阻害しない範囲内において PTFE に適当な添加剤が配合されてもよいことは勿論である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の方法により多層化されたフィルムの層間を強制的に剥離して結合状態を観察した電子顕微鏡写真である。

出願人 東京特殊電線株式会社  
代表者 田 原



5 $\mu$ m